



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

ULB

# Über Entwicklungstendenzen im Druckmaschinenbau

Scheuter, Karl R.

(1967)

DOI (TUprints): <https://doi.org/10.25534/tuprints-00014098>

License:



CC-BY 4.0 International - Creative Commons, Attribution

Publication type: Article

Division: 16 Department of Mechanical Engineering  
16 Department of Mechanical Engineering

Original source: <https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/14098>

---



**Zeitschrift für die Erzeugung von Holzstoff, Zellstoff, Papier und Pappe.  
Chemische Technologie der Cellulose**

## **FORTDRUCKE**

**21. Jahrgang, Heft 10 A, Oktober 1967**

**Über Entwicklungstendenzen im Druckmaschinenbau**

von Karl R. Scheuter



# Über Entwicklungstendenzen im Druckmaschinenbau

von Karl R. Scheuter

## Zusammenfassung

### Über Entwicklungstendenzen im Druckmaschinenbau

Im Hinblick auf eine wirtschaftlichere Ausnutzung der Druckmaschinen sind heute drei allgemeine Entwicklungstendenzen im Druckmaschinenbau zu verzeichnen. Neben dem bewußt gepflegten Eingehen des Maschinenherstellers auf die arbeits-technischen Bedingungen, vornehmlich beim Ein- und Umrichten der Maschinen, aber auch bei deren Bedienung, ist der Zug zur Steigerung der Laufgeschwindigkeit und zur Vergrößerung der Druckbreite bzw. des Formates kennzeichnend.

Die gegenseitige Stellung der drei konkurrierenden Hauptdruckverfahren scheint zur Zeit durch ein Vordringen des Offsetdruckes gekennzeichnet zu sein. Jede Neuerung auf dem Gebiet der Formherstellung kann dieses Bild jedoch ändern.

## Summary

### Development Trends in Printing Presses

In view of a more economical utilisation three general trends in the development of printing presses can actually be observed. Press manufacturers more than ever lay stress on a faster make ready and an easier control of the presses. Increase of printing speed for one thing and increase of web width and sizes for another are further distinguishing marks.

The reciprocal position of the competing main printing processes seems at present to be characterized by a gain of lithography. Any development in platemaking may however change this aspect.

## Résumé

### Les tendances du développement dans la construction des machines à imprimer

En vue d'une utilisation plus économique des machines à imprimer on peut actuellement constater trois tendances générales de développement. À côté du fait que les constructeurs s'appliquent sciemment à tenir compte des conditions ergonomiques, particulièrement lors de la mise en marche de la production et du service, les tendances vers l'agrandissement de la largeur des rotatives et des formats sont caractéristiques.

La position réciproque des trois procédés principaux d'impression en concurrence semble pour l'instant être caractérisée par une avance de l'impression offset. Cependant chaque nouveauté dans le domaine de la préparation des formes peut modifier cette image.

Der Kundenkreis der Druckmaschinenindustrie ist außerordentlich vielfältig. Neben der kleinen Druckerei, die kleinste Auflagen ständig wechselnder Art verarbeitet, finden wir die Großdruckereien, die größte Auflagen in fast gleichbleibender Art zu verarbeiten haben. Die Anforderungen, die an die Druckmaschinen gestellt werden, lassen sich deshalb nicht einfach auf einen Nenner bringen. Immerhin finden sich einige Erfordernisse, die allgemeine Gültigkeit aufweisen. Sie ergeben sich aus der Forderung nach höherer Produktivität bei akzeptabler Qualität.

Der Drucker stellt daher — dem Zwang der Zeit ge-

horchend — auch hinsichtlich der Bedienbarkeit der Druckmaschine schärfere Anforderungen als dies in früherer Zeit der Fall war. Es ist heute nicht mehr der Stolz des Druckers, sich unter Einsatz seiner höchsten fachlichen Kenntnisse mit irgendwelchen Tücken einer Druckmaschine auseinanderzusetzen. Die Arbeit muß sicher und schnell vonstatten gehen und wenn möglich auch unter Einsatz angelernter Kräfte.

Diese Wünsche verbindet der Drucker mit der Bedingung, daß die Investitionen bei der Anschaffung einer neuen Maschine sowie deren Platzbedarf in einem wirtschaftlich vertretbaren Rahmen bleiben.

Das Spannungsfeld der Entwicklung wird jedoch nicht nur durch diese beiden Geschäftspartner bestimmt. Auch Außenstehende oder bisher Außenstehende haben einen Einfluß gewonnen, der aus der Entwicklung in der Drucktechnik nicht mehr wegzudenken ist. Da ist vorerst die chemische Industrie, die sich über die Formherstellung einen breiten Platz auf diesem Arbeitsgebiet zu sichern wußte. Erinnert sei nicht nur an die vorbeschichtete Offsetplatte, sondern auch an die modernen Kunststoffklischees, die sich langsam ihren Weg in die Praxis erkämpfen. Auch die elektronische Industrie hat sich durch Entwicklungen, insbesondere auf dem Gebiet der Satzherstellung, einen bedeutenden Platz erobert. Beide Entwicklungen haben auf den Druckmaschinenbau befruchtend eingewirkt, und zwar namentlich in dem Sinne, als die modernen Mittel, die von der Chemie und der Elektronik, aber auch vom allgemeinen Maschinenbau in neuerer Zeit entwickelt worden sind, rasch Eingang im Druckmaschinenbau finden.

Der Forderung nach Erhöhung der Produktivität kann auf mehrere Arten entsprochen werden. Die erste Art geht von der Frage aus, ob Verlustzeiten eingespart werden können. Solche Zeiten sind auch bei den Druckmaschinen unvermeidlich. Sie treten vorwiegend beim Umrichten der Maschine auf und umfassen alle Zeiten, die notwendig sind, um nach Beendigung einer Produktion die Maschine für eine neue Produktion bereitzustellen.

Verlustzeiten bringen jedoch nicht nur die Manipulationen, die bei stehender Maschine durchgeführt werden müssen, wie z. B. das Aus- und Wiedereinheben der Druckformen. Verlustzeiten bringen auch alle Manipulationen, die bis zur effektiven Produktion durchgeführt werden müssen, also auch der eigentliche Anlauf der Maschinen. Als Beispiel diene das sog. „Register machen“ bei der Rollentiefdruckmaschine. Es ist üblich, die Zylinder in beliebiger Position einzulegen und dann anschließend durch einen Probedruck festzustellen, wie weit das Register abweicht. Nach einer ersten Korrektur wird der Vorgang so lange wiederholt, bis der Registerfehler so klein ist, daß er von der elektronischen Registerregelung verarbeitet werden kann. Neuerdings bedient man sich einer einfacheren Lösung, indem die Zylinder bei gebremster Maschine derart eingesetzt werden, daß die Register-



kreuze sämtlicher Zylinder in bezug auf das Druckwerk die gleiche Lage einnehmen. Beim Hochfahren der Maschine ist es dann möglich, gleich von Anfang an mit der Registerregleinrichtung zu fahren. Dieses Verfahren verringert zudem die Makulatur. Dieser Einrichtung ähnlich ist der sog. automatische Plattenhalt bei Zeitungsrotationsmaschinen, wo mittels einer Steuerung dafür Sorge getragen wird, daß nach dem Abbremsen der Maschine die Zylinder eine Lage einnehmen, in der die Platten ohne weiteres Vorrücken der Maschine ein- und ausgehoben werden können.

Ein anderes Beispiel in dieser Richtung liefert die Neuentwicklung eines variablen Falzwerkes. Beim Umstellen der Formatlänge mußte bei den bisherigen Falzwerken der Falzmesserzylinder zum Schneidzylinder ins Register gebracht werden, d. h. entsprechend dem längeren oder kürzeren Format vor- und zurückgedreht werden. Dieses neue Falzwerk zeigt nun eine Schneideinrichtung, die in der Höhe mittels eines Antriebes verstellt werden kann. Der Abstand zwischen Schnitt und Greifer des Falzmesserzylinders wird nach einer Skala eingestellt. Das Umstellen des Formates wird damit merklich beschleunigt und die Einstellgenauigkeit ist dank der einfachen Konstruktion erhöht.

Beispiele finden sich natürlich nicht nur bei den Rollenrotationsmaschinen. Bei einem Tiegel, der in großer Zahl gebaut wird, finden sich als Neuerung abstellbare Auftragwalzen. Das bedeutet Zeitersparnis bei einer ganzen Reihe von Manipulationen, die bisher wegen der nicht abstellbaren Auftragwalzen behindert waren. Die dank solcher konstruktiver Maßnahmen erzielten Zeitgewinne beim Um- und Einrichten belaufen sich unter Umständen auf Stunden und bedeuten deshalb einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der Produktivität. Es wäre selbstverständlich falsch, anzunehmen, daß die arbeitstechnischen Seiten der Druckmaschine bisher etwa besonders im argen gelegen hätten. Da jedoch die Druckmaschine eine durchaus nicht einfache Verarbeitungsmaschine ist, mußte sich die Sorge des Konstrukteurs in erster Linie den funktions- und verfahrenstechnischen Forderungen zuwenden. Daß nun die arbeitstechnischen Belange, und dazu zählt in einem gewissen Maße ebenfalls die funktionsgerechte Formgebung der Maschinen, stärker denn je gepflegt werden, ist eine äußerst erfreuliche Tendenz. Der dadurch erzielte Produktivitätszuwachs enthält kein Produktionsrisiko.

Bei der nächsten bedeutsamen Entwicklungstendenz — Steigerung der Druckgeschwindigkeit — treten Risiken auf, die jeder Leistungssteigerung immanent sind.

Hier hat der Rollen-Hochdruck wohl eine vorläufige Grenze erreicht, und zwar mit einer Laufgeschwindigkeit von rund 13 m/sec. Eine weitere Steigerung wird wohl erst dann möglich sein, wenn die Stereoplatten, die wegen ihrer Festigkeitseigenschaften der hohen Geschwindigkeit abträglich sind, durch modernere Druckformmaterialien ersetzt worden sind. Kunststoffe, aber auch geätzte Platten, bieten sich hier an. Sie sind wegen der höheren Kosten bisher noch nicht zum Durchbruch gekommen. Aber auch die Falzwerke liegen an der Grenze ihrer Funktionsfähigkeit.

Tatsache ist allerdings, daß die auf Prüfständen erreichten Spitzengeschwindigkeiten in den Druckereien bei weitem noch nicht zu den alltäglichen Erscheinungen gehören. Laufgeschwindigkeiten von 6 bis 8 m/sec sind heute noch die Regel. Das Streben nach Produktionssteigerung durch höhere Laufgeschwindigkeit ist indessen so groß, daß bei einem Maschinenersatz die schnellen Neukonstruktionen ernsthaft in Erwägung gezogen werden, und zwar auch dann, wenn mit höheren Beschaffungskosten gerechnet werden muß.

Der Rollen-Tiefdruck ist dank seiner besonderen Druckform für höchste Geschwindigkeiten eigentlich besonders geeignet. Das Bestreben, die Geschwindigkeit zu steigern, hat deshalb auch bei diesem Verfahren Eingang gefunden. Nun liegt beim Tiefdruck die Notwendigkeit vor, nach jeder Drucklinie den Druck zu trocknen. Und hier liegt z. Z. auch die Schwierigkeit, die Druckgeschwindigkeit wesentlich zu steigern. Bei etwas schwereren Formen sind Druckgeschwindigkeiten von 5 m/sec heute oft nicht mehr zu halten. Die Entwicklung der großen Illustrierten, die ihre Auflagen ständig erhöhen, verlangen gebieterisch, daß auch hier eine Verbesserung erzielt wird. Durch Optimierung der Trockeneinrichtungen wird das Ziel, nämlich für den Tiefdruck mindestens gleiche Laufgeschwindigkeiten wie für den Hochdruck zu ermöglichen, im Laufe der nächsten Jahre bestimmt erreicht. Die Laufgeschwindigkeit wird wohl dann — wie im Hochdruck — von den Falzwerken abhängig sein, die in ihrer heutigen Konstruktionsweise eine kaum übersteigbare Geschwindigkeitshürde darstellen. Doch wird auch hier bereits nach Auswegen gesucht, ohne daß über den mutmaßlichen Erfolg dieser Bestrebungen bereits Aussagen möglich wären.

Beim Rollenoffsetdruck zeichnet sich genau dieselbe Tendenz ab. In diesem Zusammenhang sei hervorgehoben, daß die Forderung nach dem Mehrfarbendruck heute immer stärker auftritt. Im Zuge der Beschleunigung des Produktionsvorganges werden in zunehmendem Maße Mehrfarbenmaschinen verlangt. Jede zusätzliche Farbe benötigt ein Druckwerk, das einen Raumzuwachs bedingt. Um letzterem zu begegnen, gewinnen Satellitenkonstruktionen erneut Interesse.

Die dritte Methode der Produktionssteigerung — und damit die dritte wichtige Entwicklungstendenz — ist in Form der Vergrößerung der Druckbreite im Kommen. In nächster Zeit wird bereits eine Rollentiefdruckmaschine von 2,60 m Druckbreite in Betrieb kommen. Vom maschinentechnischen Standpunkt aus gesehen, zeigen sich auch hier Grenzen, die durch die mögliche Starrheit der am Druck beteiligten Elemente gegeben sind.

Im konventionellen Zeitungsdruck wird seit langem mit vier Seiten breiten Druckwerken gearbeitet. Hier besteht im Augenblick keine Tendenz zu einer weiteren Verbreiterung. Um so mehr ist dies im Offsetdruck der Fall, wo bisher fast ausschließlich zwei Seiten breite Druckwerke vorherrschten. Die Fortdruckschwierigkeiten als Folge der Feuchtdehnung der breiten Bahnen sind zwar bekannt; trotzdem finden sich Maschinenbauer und Drucker, die der Überzeugung sind, daß diese Schwierigkeiten aus dem Wege geräumt werden können. Vier Seiten breite Offset-Rollen für den farbi-



gen Zeitungsdruck sind in der Praxis bereits in Betrieb.

Es sind nun die beiden letztgenannten Tendenzen, die für den Papiermacher von besonderer Bedeutung sind. Untersuchungen an schnellen Rollenrotationsmaschinen, aber auch im Laboratorium, haben gezeigt, daß der Konstrukteur heute in der Lage ist die Druckmaschinen so zu bauen, daß die mittlere Papierspannung auch bei hohen Geschwindigkeiten die üblichen Werte nicht überschreitet. Bei gutgebauten Hochdruckrotationsmaschinen oder Offsetrotationsmaschinen wird der mittlere Papierzug unter 20 kp/m und bei Tiefdruckrotationsmaschinen unter 40 kp/m bleiben. Die Frage der Zugfestigkeit des Papiers ist damit weitgehend geklärt. Sie wird wie bisher vorwiegend durch die Spannungsspitzen, die beim Vorrücken, Beschleunigen und Bremsen auftreten, bestimmt.

Um das eigentliche Problem erkennen zu können, müssen zwei Zusammenhänge klar herausgestellt werden. Der eine Zusammenhang betrifft die zeitliche Änderung von örtlichen Spannungen, die in der Papierbahn während des Laufes durch die Rotationsmaschine immer auftreten werden. Solche zeitlich veränderlichen Spannungen treten nicht nur beim Rollenwechsel auf, sondern z. B. auch beim Spielen der Registereinrichtungen, oder beim Durchgang der Zylinderkanäle, oder auch als Folge des Farbzuges. Diese Beanspruchungen sind für den Papierlauf in der Druckmaschine kennzeichnend. Bei steigender Laufgeschwindigkeit laufen sie nur zwangsläufig immer schneller ab. Für den Ausgleich und Abbau der Spannungen steht aber entsprechend weniger Zeit zur Verfügung.

Der zweite Zusammenhang betrifft die Randspannungen bei großen Papierbreiten. Diese entstehen durch geringste Abweichungen in der Laufrichtung der Papierbahn, deren Ursache z. B. im unterschiedlichen, unter anderem von der Farbflächenverteilung abhängigen Transportverhalten der Druckzylinder-Formzylindereinheit liegen. Auch hier wird die verfügbare Zeit zum Abbau der Spannungen bald einmal zu kurz. Jede örtliche Schwächung der Papierbahn führt deshalb bei schnelleren und breiteren Maschinen viel schneller zu einem Papierriß. An die Fehlerfreiheit und vor allem an die Gleichmäßigkeit werden deshalb in Zukunft weit höhere Anforderungen gestellt als bisher. Überspitzt gesagt wird die Zahl der Fehler künftig nicht mehr auf die Tonne, sondern auf die Megatonne bezogen werden müssen.

Die bisherigen Ausführungen haben die gemeinsamen, bei allen Hauptdruckverfahren spürbaren Entwicklungstendenzen betroffen. Es stellt sich nun die Frage, ob und wieweit Bestrebungen feststellbar sind, die im Zusammenhang mit dem Vordringen bzw. Verdrängen einzelner Druckverfahren stehen. Dieses Problem wird ja seit langem in allen Fachkreisen auf das Heftigste diskutiert. Eine eindeutige Antwort wäre selbstverständlich nicht nur für den Maschinenhersteller, sondern auch für den Papiermacher als Planungsgrundlage von Bedeutung.

Der Drucker geht bei seinen Überlegungen, die einem Maschinenkauf vorausgehen, heute weniger vom Tra-

ditionsstandpunkt aus als bisher. Die Aufnahme eines zweiten oder dritten Druckverfahrens in einem bestehenden Betrieb ist heute keine Seltenheit mehr, denn der Drucker geht nun ausschließlich von wirtschaftlichen Überlegungen aus. Die Entscheidung eines einzelnen Druckers für ein bestimmtes Druckverfahren ist spezifisch, also durchaus nicht tendenzbegründend, und es ist deshalb auch schwierig, eindeutige Richtungen festzustellen. Es sei indessen daran erinnert, daß vor einigen Jahren die Hochdruck-Bogenrotationsmaschine von einzelnen Druckmaschinenherstellern wieder in den Vordergrund gerückt worden ist. Dieser Schritt wurde unternommen, weil Rotationsmaschinen den Schnellpressen in bezug auf die Druckgeschwindigkeit funktionstechnisch überlegen sind. Ermutigend wirkt auch die Entwicklung der Wickelplatte, die vor allem in Hinblick auf den Zeitaufwand für das Einrichten der Maschine, Vorteile brachte. Aus verschiedenen Gründen konnten sich die Hochdruck-Bogenrotationsmaschinen bis heute nicht so wie erwartet durchsetzen. Entscheidend ist unter anderem, daß die Herstellungs- und Einrichtekosten der Hochdruck-Rundform verglichen mit den entsprechenden Kosten einer Offsetdruckform noch als vergleichsweise ungünstig empfunden werden. Es mag daher bezeichnend sein, daß Vertreter dieser Entwicklungstendenz inzwischen zur Vervollständigung des Programmes den Bau von Bogen-Offsetmaschinen aufgenommen haben. Ein entsprechender Vorgang findet sich bei den Rollenrotationsmaschinen. Maschinenhersteller, die früher nur Hoch- und Tiefdruckrotationsmaschinen herstellten, sind zur Entwicklung von Offsetrollenmaschinen übergegangen und bieten diese heute auf dem Markt an.

Immerhin ist die Bemerkung angebracht, daß die Formkosten bei beiden Verfahren nicht grundsätzlich voneinander abweichen. Dies um so weniger als nun auch Einrichtungen bekanntgeworden sind, die das registerhaltige Aufkleben von dünnen, vorgebogenen Hochdruckformen auf eine Trägerplatte erlauben. Es können auf diese Weise preisgünstige Wickelplatten gewonnen werden, so daß einsichtige Offsetdrucker bereits auch anfangen, sich Gedanken über die Hochdruckrotationsmaschine zu machen. Daß die Buchdrucker nur zögernd darauf eingehen ist zum Teil vielleicht damit zu erklären, daß diese schnellere Maschine eine nicht unbeträchtliche Umstellung und Umgewöhnung des Bedienungspersonals erfordert. Es wird deshalb ohne Zweifel noch einige Zeit dauern, bis sie den ihr zukommenden Platz wirklich erobert haben wird.

Inzwischen wird ein stärkerer Einbruch der Offsetmaschine in jeden Produktionsbereich die Tendenz der nächsten Zeit sein und eine vermehrte Nachfrage nach preisgünstigen Offsetpapieren nach sich ziehen. Wie lange diese Richtung anhalten wird, läßt sich heute nicht beurteilen. Die Entwicklung der gegenseitigen Position der drei Hauptdruckverfahren hängt derart unmittelbar von Verbesserungen der Formvorbereitung ab, daß jede Neuerung auf diesem Gebiet das Gesamtbild verändern kann.